

DERWENT-ACC-NO: 1976-50714X

DERWENT-WEEK: 197627

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: High strength aluminium alloy - with excellent
shaping performance and brightness, contg zinc,
magnesium, copper, one or more of manganese, titanium and
zirconium

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ALUMINIUM KK[FURW]

PRIORITY-DATA: 1974JP-0131178 (November 15, 1974)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE |
|----------------|--------------|----------|
| PAGES MAIN-IPC | | |
| JP 51056719 A | May 18, 1976 | N/A |
| 000 N/A | | |

INT-CL (IPC): C22C021/10

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 51056719A

BASIC-ABSTRACT:

A high strength aluminium alloy as light structure matl. of medium strength, which has excellent shaping performance, brightness and stress corroding cracking resistance, contains by wt. Zn 4-6%, Mg 0.5-2%, Zn/Mg being from 3:1 to 8:1, Cu 0.1-0.8%, one or more than two of Mn, Ti and Zr 0.02-0.2% respectively, impurities of Fe less than 0.15%, Si less than 0.1% and others less than 0.03%, total of impurities being less than 0.15%, and the balance Al.
A typical alloy has tensile strength 46 Kg/mm², proof strength 40 Kg/mm², elongation 12%, reflectivity 47% anodised from surface 10 mu thick, and cracking life more than four times the conventional.

TITLE-TERMS: HIGH STRENGTH ALUMINIUM ALLOY SHAPE PERFORMANCE BRIGHT
CONTAIN

ZINC MAGNESIUM COPPER ONE MORE MANGANESE TITANIUM
ZIRCONIUM

DERWENT-CLASS: M26

CPI-CODES: M26-B09;



① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願

49.11.15

(2,000円)

昭和 年 月 日

特許庁長官 齋 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称

成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金

2. 発 明 者

御木県日光市清滝根ヶ丘町1番地
古河アルミニウム工業株式会社日光工場内
井 田 洋 雄

3. 特許出願人

(ほか8名)

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
古河アルミニウム工業株式会社
代表者 大 角 祐 吉

4. 代 理 人

住所 東京都港区芝西久保根川町2番地 第17番ビル
〒 105 電話 03 (502) 3181 (大代表)
氏名 (5847) 弁護士 鈴 江 武 彦
(ほか 1 名)

①特開昭 51-56719

④公開日 昭51.(1976) 5.18

②特願昭 49-131178

②出願日 昭49.(1974) 11.15

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

6736 42

6447 42

⑤日本分類

10 D16

10 S11

⑤Int.Cl²

C22C 21/10

明 細 書

1. 発明の名称

成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金

2. 特許請求の範囲

亜鉛4～6重量%、マグネシウム0.5～3重量%、(但し亜鉛とマグネシウムの比が3:1～8:1)、銅0.1～0.8重量%、及びマンガン、チタン、ジルコニウムの何れか1種以上を各々の元素で0.02～0.2重量%含有し、不純物として鉄0.15重量%以下、ケイ素0.1重量%以下、その他の不純物0.08重量%以下で且つこれら不純物が総量で0.15重量%以下よりなる成形加工性及び光輝性のすぐれた高力アルミニウム合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は構造用材料として強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食割れ性の優れた高力アルミニウム合金に関するものである。

近年アルミニウム合金は、その軽量金属とい

う特性を生かして輸送機、或は建築用の構造用材料として盛んに使用されるようになってきた。特に中強度以上の構造用材料として用いられるアルミニウム合金は塑性加工性が劣る欠点があり、従来これらの合金を使用して所望の形状を得るためには、例えば複数の部材を溶接或は機械的な接合によつて組立を行なうか、又は軟質状態で押出し等により塑性加工した後熱処理を施して強度を向上せしめる等の方法が行なわれている。

従つてこれら従来の加工方法によれば部材点数が多く、工数が増加するため、生産コストが高くなる等の問題があると共に、かかる従来合金は光輝処理によつても外観が劣るため外装部材としては使用し難い等の欠点があつた。

本発明はかかる従来の欠点に鑑み種々研究を行つた結果開発したもので、亜鉛4～6重量%、マグネシウム0.5～3重量%(但し亜鉛とマグネシウムの比が3:1～8:1)、銅0.1～0.8重量%及びマンガン、チタン、ジルコニウ

△の何れか1種以上を各△の元素で0.08～0.8重量%含有し、不純物として鉄0.15重量%以下、ケイ素0.1重量%以下、その他不純物0.08重量%以下で且つこれら不純物が総量で0.15重量%以下よりなる強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食割れ性の優れた高力アルミニウム合金である。

以下本発明アルミニウム合金を更に詳細に説明すると、まず本発明合金における亜鉛は硬化元素として合金の強度を向上せしめるものであるが、その添加量が6%（以下%は何れも重量%を示す）を超えると押出し成型における熱間加工性及び冷間成形加工性が低下し、また4%未満では十分な強度を得ることができない。

マグネシウムは亜鉛と同様に合金の強度を向上せしめるものであるが、その添加量が3%を超えると熱間加工性及び冷間加工性が低下し、0.5%未満では十分な強度を得ることができない。

また上記亜鉛とマグネシウムの添加量の比を

高めるものであり、前記元素を各々0.3%を超えて添加しても大巾な効果の上昇が認められず、また0.03%未満ではその効果は小さい。

なお本発明合金に、バナジウム、ニオブ、チタニウムの何れか1種以上を添加することにより上記マンガンを加えた場合と同様の効果を与えることができるが、実用される場合にはコストと効果とを考慮し適宜選択して添加することができる。

また不純物として鉄を0.15%以下、ケイ素を0.1%以下、その他不純物を0.08%以下とし、且つこれら不純物が総量で0.15%以下とした理由は、これらの量を越えて不純物が存在すると陽極酸化皮膜の透明度が低下すると共に、これら不純物が材料の破断を促進する化合物を生成して冷間成形加工性を低下せしめるからである。

次に本発明の実施例について説明する。

第1表に示す如き組成のアルミニウム合金を溶解して、直径280mmφのピレットに水冷鋳

造し、1～8:1と限定した理由は、合金の過度な時効硬化時間と、時効後の強度を得るためであり、8:1を超えると成形加工性と共に耐応力腐食割れ性が低下し、また8:1未満では十分な強度を得ることができないからである。

銅は本発明合金において強度を高め、耐応力腐食割れ性を向上させると共に、光輝性を高めるものであるが、添加量が0.8%を超えると陽極処理後の皮膜が黄色味を帯びると共に陽極処理時の被膜形成速度が低下し、また0.1%未満の場合には強度、耐腐食割れ性、及び光輝性が低下するので好ましくない。

マンガン、チタン、ジルコニウムの何れか1種以上を添加するのは、本発明合金の耐応力腐食割れ性を改善すると共に結晶粒を微細化し、亜粒界組織を発達させて破断に対する抵抗性を高めるからである。即ち上記元素を添加することにより元来応力腐食割れ感受性の強いAL—Zn—Mg系合金の耐応力腐食割れ性を改善すると共に、冷間成形加工時の破断に対する抵抗を

造した後、該ピレットを480℃で10時間加熱して均質化処理を行なう。しかる後該ピレットを外周して直径を217mmφとし、これを押出しプレスに装着して押出し温度450℃で熱間押出しを行ない断面が縦5mm、横200mmの平板を得た。次にこの平板を90℃で5時間予備時効した後更に150℃で10時間最終時効を行つたものを試験片とした。これら試験片について引張試験、曲げ試験、光輝性試験及び耐応力腐食割れ性試験を行ない、その結果を第2表及び第3表に示した。

なお本発明合金と比較するため、第1表に併記した如き本発明合金と組成を異にするもの及び従来組成のものについて上記実施例同様に鋳造、熱処理及び熱間押出しを行つて、比較合金(1)～(8)、従来合金(1)～(8)とし、これらの合金についても、本実施例同様夫々性能を測定し、その結果を第2表及び第3表に併記した。

第 1 表
化 学 組 成

| | Zn | Mg | Ca | Mn | Ti | Zr | Fe | Si | Cr | Al |
|-------|-----|-----|------|-------|------|------|------|------|--------|----|
| 実施例 1 | 490 | 120 | 0.54 | 0.001 | 0.05 | 0.16 | 0.11 | 0.10 | <0.001 | 残部 |
| " 2 | 470 | 110 | 0.53 | 0.120 | 0.01 | - | 0.10 | 0.10 | 0.001 | " |
| 比較例 1 | 470 | 110 | 0.55 | 0.008 | 0.05 | - | 0.15 | 0.09 | 0.000 | " |
| " 2 | 475 | 115 | 0.41 | 0.005 | 0.05 | 0.11 | 0.05 | 0.12 | <0.001 | " |
| " 3 | 490 | 120 | 0.58 | 0.008 | 0.05 | 0.08 | 0.12 | 0.06 | <0.001 | " |
| 従来例 1 | 480 | 125 | 0.91 | 0.007 | 0.01 | - | 0.15 | 0.08 | - | " |
| " 2 | 445 | 135 | 0.05 | 0.450 | 0.04 | 0.09 | 0.34 | 0.24 | 0.100 | " |

第 2 表
引張性能及び曲げ性

| | 引 張 性 能 | | | 曲 げ 性 | | |
|-------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|-------|---------|---------|
| | 引張強さ (kg/mm ²) | 耐力 0.7% (kg/mm ²) | 伸び (%) | r=3:1 | r=2.5:1 | r=2.5:1 |
| 実施例 1 | 44.8 | 8.8.8 | 12.1 | ○ | ○ | ○ |
| " 2 | 45.0 | 40.8 | 12.0 | ○ | ○ | ○ |
| 比較例 1 | 42.9 | 8.2.0 | 12.0 | ○ | ○ | ○ |
| " 2 | 42.5 | 8.2.8 | 12.5 | × | × | × |
| " 3 | 42.8 | 8.2.0 | 12.1 | × | × | × |
| 従来例 1 | 45.0 | 40.0 | 12.5 | × | × | × |
| " 2 | 39.5 | 8.6.8 | 12.5 | × | ○ | ○ |

注) 曲げ試験は押出方向に短冊状試験片を作成し、板厚 t に対する種々の曲げ半径 R で 180° 曲げを行ない、曲げ可能なものを「○」、途中で破断したものを「×」とした。

第 3 表
光輝性及び耐応力腐食割れ性

| | | 光 輝 性 | | 耐応力腐食割れ性 |
|-------|-------|--------|-----------------|----------|
| | | 反射率(%) | 陽極酸化皮膜 厚さ(μ) | 割れ寿命(分) |
| 本発明合金 | 実施例 1 | 4.5 | 1.1 | 60分で割れず |
| | " 2 | 4.7 | 1.0 | " |
| 比較合金 | 比較例 1 | 5.8 | 1.0 | " |
| | " 2 | 6.6 | 1.1 | " |
| | " 3 | 8.5 | 1.1 | 30分で割れ発生 |
| 従来合金 | 従来例 1 | 4.8 | 9 | 15分で割れ発生 |
| | " 2 | 2.8 | 1.2 | 60分で割れず |

注) 反射率は陽極酸化皮膜処理後の値である。
なお陽極酸化皮膜処理条件は 30°C の15

% H_2SO_4 水溶液中において 1.8 A/dm^2 で30分処理したものである。

注) 耐応力腐食割れ試験は押出方向に短冊状試験片を作成し、曲げ半径 $R=3t$ で 180° に曲げて応力を負荷し沸騰状態の 8.5% CrO_3 - 2.0% $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ - 0.5% NaCl 水溶液に浸漬して割れが発生するまでの時間を測定したものである。

以上の結果から明らかな如く本発明アルミニウム合金は引張強度、成形加工性、光輝性及び耐応力腐食割れ性において優れた性能を有し、構造用材料として広く適用し得る等顕著な効果を有する。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

5. 添付書類の目録

- | | |
|----------|----|
| (1) 委任状 | 1通 |
| (2) 明細書 | 1通 |
| (3) 図面 | 1通 |
| (4) 願書原本 | 1通 |



6. 前記以外の発明者、代理人

(1) 発明者

新太景日光市清滝桜ヶ丘町1番地
 古利アルミニウム工業株式会社日光工場内
 同所
 同所
 同所

(2) 代理人

住所 東京都港区芝西久保長川町2番地 第17番ビル
 氏名 (5743) 弁護士 三木 武雄